

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-033138

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.Cl.

F25B 39/02
F28F 3/08

(21)Application number : 07-185311

(22)Date of filing : 21.07.1995

(71)Applicant :

DENSO CORP

(72)Inventor :

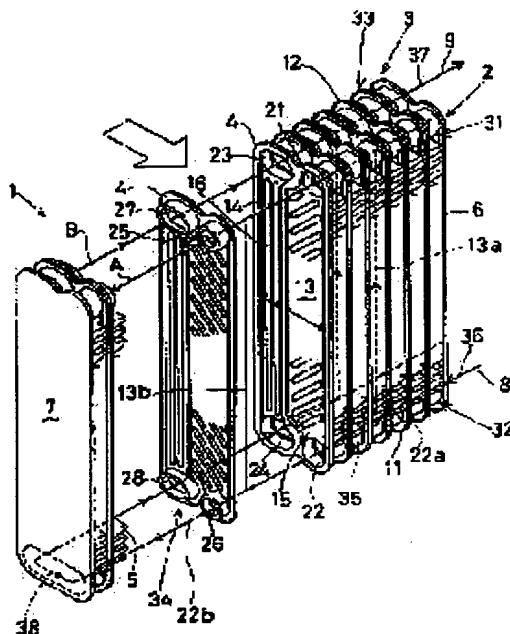
TORIGOE EIICHI
SHITAYA MASAHIRO

(54) REFRIGERANT EVAPORATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To contrive cooling performance of a layer-built refrigerant evaporator, realize uniform temperature distribution of diffused air, and suppress an increase of pressure loss of refrigerant flowing within a passage located on the windward side.

SOLUTION: A width of a windward side evaporation passage 14 of a windward side evaporator main body 3 is narrower than that of a leeward side evaporation passage 13 of a leeward side evaporator main body 2 so that a superheated vapor region of section area of a refrigerant flow passage is made to be small. A large number of ribs 15 provided on the leeward side evaporation passage 13 have an inclination toward a direction of refrigerant flow and a large number of ribs provided on the windward side evaporation passage 14 are arranged in parallel with the direction of the refrigerant flow so that the increase of pressure loss of refrigerant flowing within the windward side flow passage 12 is suppressed. A windward side tank section 23, 24 is provided with a crosssectional area larger than that of a leeward side tank section 21, 22 so that the increase of pressure loss of the refrigerant flowing within the windward side flow passage 12 is suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-33138

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 39/02			F 2 5 B 39/02	C
F 2 8 F 3/08	3 1 1		F 2 8 F 3/08	3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-185311

(22) 出願日 平成7年(1995)7月21日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 鳥越 栄一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 下谷 昌宏

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

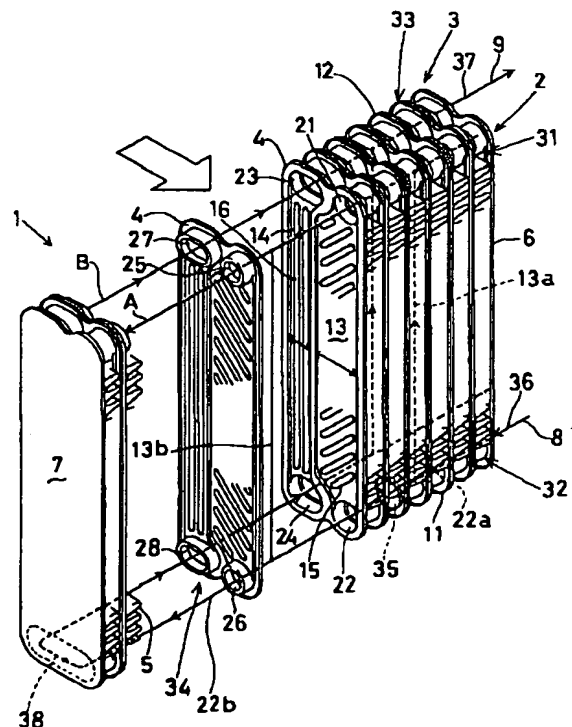
(74) 代理人 弁理士 石黒 健二

(54) 【発明の名称】 冷媒蒸発器

(57) 【要約】

【課題】 積層型冷媒蒸発器1の冷却性能の高性能化を図ると共に、空気の吹出温度分布を均一化し、且つ風上側流路管12内を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えるようにする。

【解決手段】 風上側蒸発器本体3の風上側蒸発通路14の通路幅を、風下側蒸発器本体2の風下側蒸発通路13の通路幅よりも狭くして積層型冷媒蒸発器1の冷媒流路断面積のうち過熱蒸気域を小さくした。また、風下側蒸発通路13に設けられる多数のリブ部15を冷媒の流れ方向に傾斜させ、風上側蒸発通路14に設けられる多数のリブ部16を冷媒の流れ方向に平行にして、風上側流路管12内を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えた。そして、風上側タンク部23、24の断面積を風下側タンク部21、22の断面積よりも大きくすることによって、風上側流路管12内を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えた。



(2)

特開平9-33138

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 冷媒を空気と熱交換させて蒸発させる風下側蒸発通路、およびこの風下側蒸発通路の両側に風下側タンク部を有する複数の風下側流路管と、

(b) これらの風下側流路管よりも空気の流れ方向の風上側に配され、

前記複数の風下側蒸発通路から流入した冷媒を空気と熱交換させて蒸発させる風上側蒸発通路、およびこの風上側蒸発通路の両側に風上側タンク部を有する複数の風上側流路管とを共に空気の流れ方向に直交する幅方向に並列してなる冷媒蒸発器であって、

前記冷媒蒸発器は、前記風上側蒸発通路の通路幅を、前記風下側蒸発通路の通路幅よりも狭くしたことを特徴とする冷媒蒸発器。

【請求項2】 請求項1に記載の冷媒蒸発器において、前記風下側蒸発通路は、冷媒の流れ方向に対して角度を持って設けられた風下側伝熱促進部を有し、前記風上側蒸発通路は、冷媒の流れ方向に平行に設けられた風上側伝熱促進部を有することを特徴とする冷媒蒸発器。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の冷媒蒸発器において、前記冷媒蒸発器は、前記風上側タンク部の内部空間の断面積を、前記風下側タンク部の内部空間の断面積よりも大きくしたことを特徴とする冷媒蒸発器。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の冷媒蒸発器において、前記冷媒蒸発器は、前記複数の風下側流路管を空気の流れ方向に直交する幅方向に並列してなる風下側蒸発器本体と、この風下側蒸発器本体よりも空気の流れ方向の風上側に配され、前記複数の風上側流路管を前記風下側流路管と同一方向に並列してなる風上側蒸発器本体とを備え、前記風下側蒸発器本体は、前記複数の風下側蒸発通路を、前記風上側蒸発通路よりも多い分割個数となるように2個以上の風下側蒸発通路群に分割する風下側分割手段を有することを特徴とする冷媒蒸発器。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の冷媒蒸発器において、前記冷媒蒸発器は、減圧装置から入口側接続配管を経て前記風下側流路管内に冷媒を流入させる入口配管と、前記風上側流路管内から出口側接続配管を経て冷媒圧縮機へ冷媒を流出させる出口配管とを備え、前記入口配管および前記出口配管は、前記冷媒蒸発器の幅方向の片側部から同一方向に向かって取り出されていることを特徴とする冷媒蒸発器。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の冷媒蒸発器において、前記複数の風下側流路管のうちの少なくとも1つの風下側流路管、およびこの風下側流路管の空気流れ方向に隣

2

設される前記風上側流路管は、一対の成形プレートにより一体成形されていることを特徴とする冷媒蒸発器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、冷媒と空気とを熱交換させる冷媒流路管を空気の流れ方向に対して直交する方向に複数積層してなる冷媒蒸発器に関するもので、特に蒸発器本体の空気の流れ方向に直交する方向に平行な幅方向の一端側面から入口配管および出口配管が取り出された積層型冷媒蒸発器に係わる。

【0002】

【従来の技術】 近年、冷凍サイクルの一構成部品である冷媒蒸発器には、ユニットケース内の空気の流れ方向と同一方向となる奥行き寸法を薄くする小型化、ユニットケース内の空気の流れ方向と直交する幅方向寸法および高さ寸法を大きくする大型化、および冷媒蒸発器より吹き出す空気の吹出温度分布の均一化への要望が強い。さらに、冷媒蒸発器と共に冷凍サイクルを構成する他の冷凍サイクル機器の配置の関係から、入口配管と出口配管とを蒸発器本体の片側側面から同一方向へ取り出して欲しいという要求もある。このため、図13に示したような片側にタンク部101、102を有する片側タンク方式(シングルタンク・タイプ)の積層型冷媒蒸発器100(第1従来例)では、冷媒通路の分割個数を増加し、それに伴って熱交換部103とは独立した冷媒導入通路(または冷媒導出通路)104を設けることで対応がなされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、積層型冷媒蒸発器100と共に冷凍サイクルを構成する冷媒圧縮機内での液圧縮を防止するために積層型冷媒蒸発器100の風上側蒸発通路105内で冷媒の蒸発を完了させなくてはならない。すなわち、積層型冷媒蒸発器100の冷媒出口側には、内部を流れる冷媒が過熱蒸気(過熱ガス)となる過熱蒸気域(過熱ガス域)が設けられる。したがって、片側タンク方式の積層型冷媒蒸発器100には、熱交換効率の悪い部分が必ず存在することになるので、積層型冷媒蒸発器100より吹き出す空気の吹出温度分布の均一化が困難であるという問題が生じている。

【0004】 そこで、図14に示したように、上下両側にタンク部201、202を配することで、冷媒導入通路(または冷媒導出通路)等の別通路を設けずに、吹き出す空気の吹出温度分布の均一化を目指す両側タンク方式(ダブルタンク・タイプ)の積層型冷媒蒸発器200(第2従来例)も提案されているが、上述のように、積層型冷媒蒸発器200の風上側蒸発通路203内を流れる冷媒は必ず過熱蒸気であるため、積層型冷媒蒸発器200が幅方向に有効に活用されていないという問題が生じている。

【0005】 【請求項1の目的】 請求項1に記載の発明

(3)

特開平9-33138

3

の目的は、風下側蒸発通路と風上側蒸発通路とで熱交換性能が異なるという点に着目し、風上側蒸発通路の通路幅を風下側蒸発通路の通路幅よりも狭くして、冷媒蒸発器の熱交換性能の高性能化を図ると共に、冷媒蒸発器より吹き出される空気の出温度分布を均一化することにより上記問題点を解決することを目的とする。

【0006】〔請求項2の目的〕請求項2に記載の発明の目的は、風下側伝熱促進部および風上側伝熱促進部が角度によって熱交換特性が異なるという点に着目し、風下側蒸発通路に冷媒の流れに対し角度を持った風下側伝熱促進部を使用し、風上側蒸発通路に冷媒の流れに平行な風上側伝熱促進部を使用して、冷媒蒸発器の熱交換性能の高性能化を図ることにより上記問題点を解決することを目的とする。

【0007】〔請求項3の目的〕請求項3に記載の発明の目的は、風上側タンク部内を流れる冷媒の圧力損失の低減化を図ることのできる冷媒蒸発器を提供することにある。

〔請求項4の目的〕請求項4に記載の発明の目的は、複数の風下側蒸発通路内を流れる冷媒の圧力損失の低減化を図ることのできる冷媒蒸発器を提供することにある。

【0008】〔請求項5の目的〕請求項5に記載の発明の目的は、入口配管および出口配管に接続する冷媒配管の取回しが容易で、且つ冷媒配管の短縮化を図ることのできる冷媒蒸発器を提供することにある。

〔請求項6の目的〕請求項6に記載の発明の目的は、風下側流路管と風上側流路管とを一对の成形プレートにより一体成形することのできる冷媒蒸発器を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

〔請求項1の構成〕請求項1に記載の発明は、冷媒を空気と熱交換させて蒸発させる風下側蒸発通路、およびこの風下側蒸発通路の両側に風下側タンク部を有する複数の風下側流路管と、これらの風下側流路管よりも空気の流れ方向の風上側に配され、前記複数の風下側蒸発通路から流入した冷媒を空気と熱交換させて蒸発させる風上側蒸発通路、およびこの風上側蒸発通路の両側に風上側タンク部を有する複数の風上側流路管とを共に空気の流れ方向に直交する幅方向に並列してなる冷媒蒸発器であって、前記冷媒蒸発器は、前記風上側蒸発通路の通路幅を、前記風下側蒸発通路の通路幅よりも狭くした技術手段を採用した。

【0010】〔請求項1の作用〕請求項1に記載の発明によれば、風下側流路管内に流入した冷媒は、一方側の風下側タンク部から風下側蒸発通路を通して他方側の風下側タンク部に流入する。このとき、冷媒は、風下側蒸発通路を通過する際に空気と熱交換して蒸発気化して液成分の多い気液二相状態となる。そして、風下側タンク部から風上側流路管内に流入した冷媒は、一方側の風上

4

側タンク部から風上側蒸発通路を通して他方側の風上側タンク部に流入する。このとき、冷媒は、風上側蒸発通路を通過する際に空気と熱交換して全てガス成分である過熱蒸気となる。ここで、冷媒の流れ方向の出口側である風上側蒸発通路の通路幅が冷媒の流れ方向の入口側である風下側蒸発通路の通路幅よりも狭いので、内部を流れる冷媒が過熱蒸気となる過熱蒸気域が内部を流れる冷媒が気液二相状態となる気液二相域よりも小さくなる。

【0011】〔請求項1の効果〕請求項1に記載の発明は、内部を流れる冷媒が過熱蒸気となる風上側蒸発通路の通路幅を、内部を流れる冷媒が気液二相状態となる風下側蒸発通路の通路幅よりも狭くすることにより、熱交換効率の悪い部分を熱交換効率の良い部分よりも小さくすることができるので、冷媒蒸発器の熱交換性能の低下を抑えることができると共に、冷媒蒸発器より吹き出される空気の出温度分布を均一化し易くなる。

【0012】〔請求項2の構成〕請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の冷媒蒸発器に加えて、前記風下側蒸発通路は、冷媒の流れ方向に対して角度を持って設けられた風下側伝熱促進部を有し、前記風上側蒸発通路は、冷媒の流れ方向に平行に設けられた風上側伝熱促進部を有する技術手段を採用した。

【0013】〔請求項2の作用および効果〕請求項2に記載の発明によれば、風下側蒸発通路を流れる冷媒は風下側伝熱促進部により攪乱されて外側を通過する空気と良好に熱交換することにより、冷媒蒸発器の熱交換性能の高性能化を図ることができる。また、風上側蒸発通路を流れる冷媒は風上側伝熱促進部によりあまり攪乱されことなくスムーズに流れるので、風下側蒸発通路よりも通路幅の狭い風上側蒸発通路内を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えることができる。すなわち、風上側流路管内を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えることができる。

【0014】〔請求項3の構成〕請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の冷媒蒸発器に加えて、前記冷媒蒸発器は、前記風上側タンク部の内部空間の断面積を、前記風下側タンク部の内部空間の断面積よりも大きくした技術手段を採用した。

【0015】〔請求項3の作用および効果〕請求項3に記載の発明によれば、風上側タンク部の内部空間を、風下側タンク部の内部空間よりも広くすることにより、風下側蒸発通路よりも通路幅の狭い風上側蒸発通路内を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えることができる。すなわち、風上側流路管内を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えることができる。

【0016】〔請求項4の構成〕請求項4に記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の冷媒蒸発器に加えて、前記冷媒蒸発器は、前記複数の風下側流路管を空気の流れ方向に直交する幅方向に並列してなる風下側蒸発器本体と、この風下側蒸発器本体よりも空気

(4)

特開平9-33138

5

の流れ方向の風上側に配され、前記複数の風上側流路管を前記風下側流路管と同一方向に並列してなる風上側蒸発器本体とを備え、前記風下側蒸発器本体は、前記複数の風下側蒸発通路を、前記風上側蒸発通路よりも多い分割個数となるように2個以上の風下側蒸発通路群に分割する風下側分割手段を有する技術手段を採用した。

【0017】〔請求項4の作用および効果〕請求項4に記載の発明によれば、複数の風下側蒸発通路が風下側分割手段により風上側蒸発通路よりも多い分割個数となるように2個以上の風下側蒸発通路群に分割されているため、風下側蒸発通路群の通路断面積よりも複数の風下側蒸発通路の通路断面積が大きくなるので、風下側蒸発通路よりも通路幅の狭い風上側蒸発通路内を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えることができる。

【0018】〔請求項5の構成〕請求項5に記載の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の冷媒蒸発器に加えて、前記冷媒蒸発器は、減圧装置から入口側接続配管を経て前記風下側流路管内に冷媒を流入させる入口配管と、前記風上側流路管内から出口側接続配管を経て冷媒圧縮機へ冷媒を流出させる出口配管とを備え、前記入口配管および前記出口配管は、前記冷媒蒸発器の幅方向の片側部から同一方向に向かって取り出されている技術手段を採用した。

【0019】〔請求項5の作用および効果〕請求項5に記載の発明によれば、入口配管を冷媒蒸発器の幅方向の片側部から取り出し、さらに出口配管を冷媒蒸発器の幅方向の片側部から入口配管と同一方向に向かって取り出すことにより、減圧装置と風下側流路管とを接続する入口側接続配管、および風上側流路管と冷媒圧縮機とを接続する出口側接続配管の取回しが容易となる。また、冷媒蒸発器の幅方向の両側部から入口配管と出口配管をそれぞれ取り出すタイプのものと比較して入口側接続配管または出口側接続配管の短縮化を図れる。

【0020】〔請求項6の構成〕請求項6に記載の発明は、請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の冷媒蒸発器に加えて、前記複数の風下側流路管のうちの少なくとも1つの風下側流路管、およびこの風下側流路管の空気流れ方向に隣設される前記風上側流路管は、一対の成形プレートにより一体成形されている技術手段を採用した。

【0021】〔請求項6の作用および効果〕請求項6に記載の発明によれば、風下側流路管と風上側流路管とを一対の成形プレートにより一体成形しているので、冷媒蒸発器の幅方向への風下側流路管および風上側流路管を増加または減少する場合に流路管部品を新設しなくても容易に対応することができる。

【0022】

〔発明の実施の形態〕

〔第1実施例の構成〕図1ないし図8はこの発明の冷媒蒸発器を積層型冷媒蒸発器に適用した第1実施例を示し

6

たもので、図1ないし図4は積層型冷媒蒸発器を示した図である。

【0023】積層型冷媒蒸発器1は、例えば車両用空気調和装置の冷凍サイクルのエバポレータを構成する積層型熱交換器で、内部を流れる冷媒と外側を通過する空気とを熱交換させて冷媒を蒸発気化させ、空気を冷却する風下側蒸発器本体（風下側熱交換器本体）2および風上側蒸発器本体（風上側熱交換器本体）3を備えている。また、積層型冷媒蒸発器1は、例えば車両の車室内前方に設置された空調ダクト内に空気の流れ方向に対して直交するように取り付けられている。

【0024】風下側蒸発器本体2および風上側蒸発器本体3は、空気の流れ方向に対して直交する幅方向に複数積層された一対の成形プレート4と、隣設する成形プレート4間に配され、冷媒と空気との熱交換効率（伝熱効率）を高めるための複数のコルゲートフィン5と、風下側蒸発器本体2および風上側蒸発器本体3を補強するためのサイドプレート6、7とからなり、これらは炉中にて一体ろう付けされている。

【0025】次に、一対の成形プレート4について図1ないし図5に基づいて詳細に説明する。一対の成形プレート4は、熱伝導性に優れたアルミニウム合金製で薄い板状の金属板をプレス成形することによって一体成形されている。そして、一対の成形プレート4は、空気の流れ方向の風下側に風下側流路管11を形成し、空気の流れ方向の風上側に風上側流路管12を形成している。風下側流路管11の内部、すなわち、一対の成形プレート4の風下側間には、風下側蒸発通路（入口側蒸発通路）13が形成されている。また、風上側流路管12の内部、すなわち、一対の成形プレート4の風上側間には、風上側蒸発通路（出口側蒸発通路）14が形成されている。

【0026】風下側蒸発通路13は、風上側蒸発通路14よりも冷媒の流れ方向の上流側に設けられ、主に液成分の多い気液二相状態の冷媒と空気とを熱交換させて冷媒を蒸発気化させる冷媒通路である。この風下側蒸発通路13の通路幅（空気の流れ方向と同一の方向の奥行き寸法）は、風上側蒸発通路14の通路幅（空気の流れ方向と同一の方向の奥行き寸法）よりも例えば2倍程度広くなるように形成されている。

【0027】成形プレート4の風下側蒸発通路13を形成する面（対向面）には、冷媒の流れ方向（成形プレート4の長手方向（上下方向、高さ方向））に対して所定の傾斜角度（例えば40°～50°）だけ傾斜した多数のリブ部15が形成されている。これらのリブ部15は、本発明の風下側伝熱促進部であって、冷媒が風下側蒸発通路13を通路幅方向に広く行き渡るようにするための突条部で、プレス成形により成形プレート4に一体成形されている。

【0028】風上側蒸発通路14は、風下側蒸発通路1

(5)

特開平9-33138

7

3よりも冷媒の流れ方向の下流側に設けられ、主にガス成分の多い気液二相状態の冷媒と空気とを熱交換させて冷媒を蒸発気化させる冷媒通路である。この風上側蒸発通路14の通路幅（空気の流れ方向と同一の方向の奥行き寸法）は、風下側蒸発通路13の通路幅（空気の流れ方向と同一の方向の奥行き寸法）よりも狭くなるように形成されている。

【0029】成形プレート4の風上側蒸発通路14を形成する面（対向面）には、冷媒の流れ方向（成形プレート4の長手方向（上下方向、高さ方向））に平行な多数のリップ部16が形成されている。これらのリップ部16は、本発明の風上側伝熱促進部であって、冷媒が風上側蒸発通路14をスムーズに流れるようにするための一文字状の突条部で、プレス成形により成形プレート4に一体成形されている。

【0030】風下側流路管11の上端部および下端部、すなわち、風下側蒸発通路13よりも上方および下方には、風下側タンク部21、22が形成されている。また、風上側流路管12の上端部および下端部、すなわち、風上側蒸発通路14よりも上方および下方には、風上側タンク部23、24が形成されている。風下側タンク部21、22および風上側タンク部23、24には、隣接する風下側流路管11、風上側流路管12内と連通させるための円形状の連通孔25、26および楕円形状の連通孔27、28がそれぞれ形成されている。したがって、成形プレート4は、上半分と下半分とが対称形状とされている。

【0031】ここで、風下側蒸発器本体2の上端部には、風下側タンク部21を風下側流路管11の列設方向（積層方向）に複数積層することによって、図1ないし図3に示したように、風下側タンク31が形成される。また、風下側蒸発器本体2の下端部には、風下側タンク部22を風下側流路管11の列設方向（積層方向）に複数積層することによって、図1、図2および図4に示したように、風下側タンク32が形成される。

【0032】そして、風上側蒸発器本体3の上端部には、風上側タンク部23を風上側流路管12の列設方向（積層方向）に複数積層することによって、図1ないし図3に示したように、風上側タンク33が形成される。また、風上側蒸発器本体3の下端部には、風上側タンク部24を風上側流路管12の列設方向（積層方向）に複数積層することによって、図1、図2および図4に示したように、風上側タンク34が形成される。

【0033】なお、下端側の風下側タンク32の略中央部には、風下側タンク32を風下側タンク部群22aと風下側タンク部群22bとに2分割するセパレータ35が設けられている。このセパレータ35は、本発明の風下側分割手段であって、略中央部に隣接して配される2つの風下側流路管11の風下側タンク部22の側壁に連通孔26を設けないことにより形成される仕切り壁で、

8

複数の風下側蒸発通路13も風下側蒸発通路群13aと風下側蒸発通路群13bとに分割する。

【0034】次に、サイドプレート6について図1ないし図6に基づいて詳細に説明する。サイドプレート6には、入口配管8と出口配管9とが隣合った状態でジョイント10により接続されている。そして、サイドプレート6は、積層型冷媒蒸発器1を構成する複数の成形プレート4のうち最も奥側（入口配管8の接続側と逆側）に配される成形プレート4との間に、入口側通路36および出口側通路37を形成している。したがって、サイドプレート6は、上半分と下半分とが対称形状とされ、左半分と右半分とが対称形状とされている。

【0035】入口側通路36は、入口配管8より流入した冷媒を風下側流路管11の風下側タンク部22内に供給する冷媒通路である。出口側通路37は、風上側流路管12の風上側タンク部23内より流出した冷媒を出口配管9に供給する冷媒通路である。

【0036】次に、サイドプレート7について図1ないし図5、図7に基づいて詳細に説明する。サイドプレート7は、積層型冷媒蒸発器1を構成する複数の成形プレート4のうち最も手前側（入口配管8の接続側）に配される成形プレート4との間に、図7に示したように、連通路38を形成している。この連通路38は、下端側の風下側タンク32の奥側の風下側タンク部22と下端側の風上側タンク34の奥側の風上側タンク部24とを直接連通する冷媒通路である。したがって、成形プレート4は、上半分と下半分とが対称形状とされ、左半分と右半分とが対称形状とされている。

【0037】入口配管8は、冷凍サイクルの温度自動膨張弁やキャピラリチューブ等の減圧装置（図示せず）から入口側接続配管（図示せず）を経て風下側蒸発器本体2内に冷媒を流入させる配管である。出口配管9は、風上側蒸発器本体3内から出口側接続配管（図示せず）を経て冷媒圧縮機（図示せず）へ冷媒を流出させる配管である。入口配管8および出口配管9は、積層型冷媒蒸発器1の片側部（基本的には冷媒圧縮機や冷媒凝縮器が設置されているエンジンルーム側部、実施例ではサイドプレート6）より同一方向に取り出されている。

【0038】ここで、風下側蒸発器本体2の内部にはセパレータ35により風下側冷媒流路Aが形成され、風上側蒸発器本体3の内部には風上側冷媒流路Bが形成される。風下側蒸発器本体2の風下側冷媒流路Aは、入口配管8から流入した冷媒を、入口側通路36→下端側の風下側タンク32の風下側タンク部群22a→風下側蒸発通路群13aを構成する各風下側蒸発通路13→上端側の風下側タンク31の各風下側タンク部21→風下側蒸発通路群13bを構成する各風下側蒸発通路13→下端側の風下側タンク32の風下側タンク部群22bを経由して連通路38へ導く冷媒経路となる。

【0039】風上側蒸発器本体3の風上側冷媒流路B

(6)

特開平9-33138

9

は、連通路38から流入した冷媒を、下端側の風上側タンク34の各風上側タンク部24→各風上側蒸発通路14→上端側の風上側タンク33の風上側タンク部23→出口側通路37を経由して出口配管9へ導く冷媒経路となる。

【0040】〔第1実施例の作用〕次に、この実施例の積層型冷媒蒸発器1の作用を図1ないし図7に基づいて簡単に説明する。

【0041】減圧装置を通過する際に断熱膨張された低温低圧の気液二相状態の冷媒は、入口側接続配管、入口配管8を通過して入口側通路36内に流入する。入口側通路36内に流入した冷媒は、連通孔26を通過して下端側の風下側タンク32の風下側タンク部群22a内に流入する。風下側タンク部群22a内に流入した冷媒は、ここで風下側蒸発通路群13aを構成する各風下側蒸発通路13に均等に分配される。

【0042】そして、風下側蒸発通路群13aを構成する各風下側蒸発通路13内に流入した冷媒は、各風下側蒸発通路13内を流れる際に、風下側流路管11の外側を通過する空気と熱交換して蒸発気化し、液成分が多い気液二相状態の冷媒となって、上端側の風下側タンク31の各風下側タンク部21内に流入し、ここで風下側蒸発通路群13bを構成する各風下側蒸発通路13に均等に分配される。

【0043】そして、風下側蒸発通路群13bを構成する各風下側蒸発通路13内に流入した冷媒は、各風下側蒸発通路13内を流れる際に、風下側流路管11の外側を通過する空気と熱交換して蒸発気化し、液成分よりもガス成分が多い気液二相状態の冷媒となる。そして、冷媒は、下端側の風下側タンク32の風下側タンク部群22b内に流入し、連通孔26、連通路38、連通孔28を通過して下端側の風上側タンク34の各風上側タンク部24内に流入し、ここで各風上側蒸発通路14に均等に分配される。

【0044】そして、各風上側蒸発通路14内に流入した冷媒は、各風上側蒸発通路14内を流れる際に、風上側流路管12の外側を通過する空気と熱交換して蒸発気化し過熱蒸気（過熱ガス）となって、上端側の風上側タンク33の各風上側タンク部23内に流入して、連通孔27、出口側通路37を通過して出口配管9より流出する。出口配管9より流出した過熱蒸気は、出口側接続配管を通過して冷媒圧縮機の吸入口に吸入される。

【0045】〔第1実施例の効果〕以上のように、積層型冷媒蒸発器1は、各風上側蒸発通路14の通路幅を各風下側蒸発通路13の通路幅よりも狭くすることにより、冷媒と空気との熱交換効率の悪い風上側蒸発通路14を熱交換効率の良い風下側蒸発通路13よりも小さくしている。すなわち、積層型冷媒蒸発器1の冷媒流路断面面積において過熱蒸気域を小さくすることができるので、積層型冷媒蒸発器1を通過する空気が効率良く熱交

10

換することになる。したがって、積層型冷媒蒸発器1の奥行き寸法を短くしても、積層型冷媒蒸発器1の冷房性能を向上することができる。また、積層型冷媒蒸発器1を幅方向および高さ方向に大型化しても、積層型冷媒蒸発器1より吹き出される空気の吹出温度分布の悪化を防止することができる。

【0046】ここで、風下側蒸発通路13と風上側蒸発通路14との通路幅比率を種々変化させて、吹出空気温度差および冷房性能がどのように変化するかについて調査した複数の実験について説明する。第1の実験は、風下側蒸発通路13と風上側蒸発通路14との通路幅比率を変化させ、風下側蒸発通路13の外側を通過した吹出空気温度と風上側蒸発通路14の外側を通過した吹出空気温度との吹出空気温度差について調査したもので、その実験結果を図8のグラフに示した。第2の実験は、風下側蒸発通路13と風上側蒸発通路14との通路幅比率を変化させ、積層型冷媒蒸発器1の冷房性能について調査したもので、その実験結果を図8のグラフに示した。

【0047】この図8のグラフからも確認できるように、風下側蒸発通路13の通路幅と風上側蒸発通路14の通路幅との通路幅比率が1:1の場合には、吹出空気温度差が最も大きく、冷却性能も悪化する傾向にあることが分かる。また、風下側蒸発通路13の通路幅と風上側蒸発通路14の通路幅との通路幅比率が3:1の場合には、吹出空気温度差は最も小さくなるが、冷却性能が悪化する傾向にあることが分かる。そして、風下側蒸発通路13の通路幅と風上側蒸発通路14の通路幅との通路幅比率が2:1の場合には、冷却性能が最も良く、吹出空気温度差も小さくなる傾向にあることが分かる。

【0048】ここで、風上側蒸発通路14の通路幅と風下側蒸発通路13の通路幅との通路幅比率を2:1とすることにより風上側蒸発通路14を流れる冷媒の圧力損失が増加する問題が生じる。しかし、この実施例では、風下側蒸発通路13に冷媒の流れ方向に対して傾斜した多数のリブ部15、および風上側蒸発通路14に冷媒の流れ方向に平行な多数のリブ部16を設けたり、風上側タンク部23、24の内部空間を、風下側タンク部21、22の内部空間よりも広くすることにより、風上側流路管12内（風上側蒸発通路14内および風上側タンク部23、24内）を流れる冷媒の圧力損失の増加を抑えるようにしている。また、風下側蒸発通路13に冷媒の流れを攪乱する多数のリブ部15が形成されているので、冷媒と空気との熱交換性能が更に高まる。なお、リブ部15、16を成形プレート4に一体成形しているもので、一對の成形プレート4間にインナーフィンを入れるものと比較して部品点数を低減でき、積層型冷媒蒸発器1の価格を低減できる。

【0049】さらに、複数の風下側蒸発通路13をセパレータ35により風下側蒸発通路群13aと風下側蒸発通路群13bとに2分割し、複数の風上側蒸発通路14

(7)

特開平9-33138

11

を分割しないようにしているため、風下側冷媒流路Aの流路断面積よりも風上側冷媒流路Bの流路断面積を大きくしている。このため、風上側蒸発通路14内を流れる冷媒の圧力損失の増加を更に抑えることができる。

【0050】入口配管8および出口配管9を共に積層型冷媒蒸発器1の片側部から同一方向に例えば冷媒凝縮器等の室外機や冷媒圧縮機等が設置されているエンジンルーム側に取り出すことにより、それらと積層型冷媒蒸発器1とを接続する入口側接続配管および出口側接続配管の取回しが容易となる。また、積層型冷媒蒸発器の両側部から入口配管と出口配管をそれぞれ取り出すタイプのもものと比較して入口側接続配管または出口側接続配管の長さを短くすることができる。

【0051】さらに、この実施例では、風下側流路管11と風上側流路管12とを一对の成形プレート4により一体成形しているため、積層型冷媒蒸発器1の幅方向への風下側流路管11および風上側流路管12を増加または減少する場合に流路管部品を新設しなくても容易に対応することができる。また、風下側流路管11と風上側流路管12の形状が仮に複雑となっても簡単に積層型冷媒蒸発器1を製造することができる。

【0052】〔第2実施例〕図9はこの発明の第2実施例を示したもので、積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した図である。

【0053】この実施例では、入口配管8を風下側蒸発器本体2の上端側の風下側タンク31に接続し、出口配管9を風上側蒸発器本体3の下端側の風上側タンク34に接続し、入口配管8および出口配管9を積層型冷媒蒸発器1の片側部（基本的にはエンジンルーム側）より取り出している。

【0054】そして、上端側の風下側タンク31の略中央部には、風下側タンク31を風下側タンク部群21aと風下側タンク部群21bとに2分割するセパレータ41が設けられている。このセパレータ41は、複数の風下側蒸発通路13も風下側蒸発通路群13aと風下側蒸発通路群13bとに分割する風下側分割手段である。

【0055】そして、積層型冷媒蒸発器1を構成する複数の成形プレートのうち最も奥側（入口配管8の接続側と逆側）に配される成形プレートとサイドプレートとの間には、上端側の風下側タンク31の奥側の風下側タンク部21と上端側の風上側タンク33の奥側の風上側タンク部23とを直接連通する連通路42が形成されている。

【0056】風下側蒸発器本体2の風下側冷媒流路Aは、入口配管8から流入した冷媒を、上端側の風下側タンク31の風下側タンク部群21a→風下側蒸発通路群13aを構成する各風下側蒸発通路13→下端側の風下側タンク32の各風下側タンク部22→風下側蒸発通路群13bを構成する各風下側蒸発通路13→上端側の風下側タンク31の風下側タンク部群21bを経由して連

12

通路42に導く冷媒経路となる。

【0057】風上側蒸発器本体3の風上側冷媒流路Bは、連通路42から流入した冷媒を、上端側の風上側タンク33の各風上側タンク部23→各風上側蒸発通路14→下端側の風上側タンク34の各風上側タンク部24を経由して出口配管9に導く冷媒経路となる。

【0058】〔第3実施例〕図10はこの発明の第3実施例を示したもので、積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した図である。

【0059】上端側の風下側タンク31の入口寄りには、風下側タンク31を風下側タンク部群21aと風下側タンク部群21bとに2分割するセパレータ51が設けられている。このセパレータ51は、本発明の風下側分割手段であって、複数の風下側蒸発通路13も風下側蒸発通路群13aと風下側蒸発通路群13bとに分割する。

【0060】また、下端側の風下側タンク32の出口寄りには、風下側タンク32を風下側タンク部群22aと風下側タンク部群22bとに2分割するセパレータ52が設けられている。このセパレータ52は、複数の風下側蒸発通路13も風下側蒸発通路群13bと風下側蒸発通路群13cとに分割する風下側分割手段である。

【0061】さらに、下端側の風上側タンク34の出口寄りには、風上側タンク34を風下側タンク部群24aと風下側タンク部群24bとに2分割するセパレータ53が設けられている。このセパレータ53は、複数の風上側蒸発通路14も風上側蒸発通路群14aと風上側蒸発通路群14bとに分割する風上側分割手段である。

【0062】そして、積層型冷媒蒸発器1を構成する複数の成形プレートのうち最も奥側（入口配管8の接続側と逆側）に配される成形プレートとサイドプレートとの間には、下端側の風下側タンク32の奥側の風下側タンク部22と下端側の風上側タンク34の奥側の風上側タンク部24とを直接連通する連通路54が形成されている。

【0063】風下側蒸発器本体2の風下側冷媒流路Aは、入口配管8から流入した冷媒を、上端側の風下側タンク31の風下側タンク部群21a→風下側蒸発通路群13aを構成する各風下側蒸発通路13→下端側の風下側タンク32の風下側タンク部群22a→風下側蒸発通路群13bを構成する各風下側蒸発通路13→上端側の風下側タンク31の風下側タンク部群21b→風下側蒸発通路群13cを構成する各風下側蒸発通路13→下端側の風下側タンク32の風下側タンク部群22bを経由して連通路54に導く冷媒経路となる。

【0064】風上側蒸発器本体3の風上側冷媒流路Bは、連通路54から流入した冷媒を、下端側の風上側タンク34の風上側タンク部群24a→風上側蒸発通路群14aを構成する各風上側蒸発通路14→上端側の風上側タンク33の各風上側タンク部23→風上側蒸発通路

(8)

特開平9-33138

13

群14bを構成する各風上側蒸発通路14→下端側の風上側タンク34の風上側タンク部群24bを経由して出口配管9に導く冷媒経路となる。

【0065】〔第4実施例〕図11はこの発明の第4実施例を示したもので、積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した図である。

【0066】この実施例では、入口配管8を風下側蒸発器本体2の上端側の風下側タンク31に接続し、出口配管9を風上側蒸発器本体3の上端側の風上側タンク33に接続し、入口配管8および出口配管9を積層型冷媒蒸発器1の片側部（基本的にはエンジンルーム側）より取り出している。このため、入口配管8および出口配管9に直接ボックス型温度自動膨張弁（図示せず）を取り付けることができる。

【0067】そして、上端側の風下側タンク31の略中央部には、第2実施例と同様に、セパレータ41が設けられている。そして、積層型冷媒蒸発器1を構成する複数の成形プレートのうち最も奥側（入口配管8の接続側と逆側）に配される成形プレートとサイドプレートとの間には、上端側の風下側タンク31の奥側の風下側タンク部21と下端側の風上側タンク34の奥側の風上側タンク部24とを直接連通する連通路43が形成されている。

【0068】風下側蒸発器本体2の風下側冷媒流路Aは、入口配管8から流入した冷媒を、上端側の風下側タンク31の風下側タンク部群21a→風下側蒸発通路群13aを構成する各風下側蒸発通路13→下端側の風下側タンク32の各風上側タンク部22→風下側蒸発通路群13bを構成する各風下側蒸発通路13→上端側の風下側タンク31の風下側タンク部群21bを経由して連通路43に導く冷媒経路となる。

【0069】風上側蒸発器本体3の風上側冷媒流路Bは、連通路43から流入した冷媒を、下端側の風上側タンク34の各風上側タンク部24→各風上側蒸発通路14→上端側の風上側タンク33の各風上側タンク部23を経由して出口配管9に導く冷媒経路となる。

【0070】〔第5実施例〕図12はこの発明の第5実施例を示したもので、積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した図である。

【0071】上端側の風下側タンク31の入口寄りには、第3実施例と同様に、セパレータ51が設けられている。また、下端側の風下側タンク32の出口寄りには、第3実施例と同様に、セパレータ52が設けられている。さらに、上端側の風上側タンク33の出口寄りには、風上側タンク33を風上側タンク部群23aと風上側タンク部群23bとに2分割するセパレータ55が設けられている。

【0072】そして、積層型冷媒蒸発器1を構成する複数の成形プレートのうち最も奥側（入口配管8の接続側と逆側）に配される成形プレートとサイドプレートとの

14

間には、下端側の風下側タンク32の奥側の風下側タンク部22と上端側の風上側タンク33の奥側の風上側タンク部23とを直接連通する連通路56が形成されている。

【0073】風下側蒸発器本体2の風下側冷媒流路Aは、入口配管8から流入した冷媒を、上端側の風下側タンク31の風下側タンク部群21a→風下側蒸発通路群13aを構成する各風下側蒸発通路13→下端側の風下側タンク32の風下側タンク部群22a→風下側蒸発通路群13bを構成する各風下側蒸発通路13→上端側の風下側タンク31の風下側タンク部群21b→風下側蒸発通路群13cを構成する各風下側蒸発通路13→下端側の風下側タンク32の風下側タンク部群22bを経由して連通路56に導く冷媒経路となる。

【0074】風上側蒸発器本体3の風上側冷媒流路Bは、連通路56から流入した冷媒を、上端側の風上側タンク33の風上側タンク部群23a→風上側蒸発通路群14aを構成する各風上側蒸発通路14→下端側の風上側タンク34の各風上側タンク部24→風上側蒸発通路群14bを構成する各風上側蒸発通路14→上端側の風上側タンク33の風上側タンク部群23bを経由して出口配管9に導く冷媒経路となる。

【0075】〔変形例〕この実施例では、本発明を積層型冷媒蒸発器1に適用したが、本発明をプレートフィンチューブ式の冷媒蒸発器に適用しても良い。また、本発明を扁平チューブ内に複数の冷媒通路を有するマルチフロー型冷媒蒸発器に適用しても良い。

【0076】この実施例では、風下側蒸発器本体2と風上側蒸発器本体3とを複数の成形プレート4により一体的に構成したが、風下側蒸発器本体と風上側蒸発器本体とを別体にて製造し、空気の流れ方向の風下側と風上側に並列して配置しても良い。この実施例では、風上側蒸発通路14に多数のリブ部16を設けたが、風上側蒸発通路14にインナーフィンを設けても良い。

【0077】この実施例では、最も奥側の風下側流路管11の風下側タンク部21または風下側タンク部22と最も奥側の風上側流路管12の風上側タンク部23または風上側タンク部24とを連通する連通路38、42、43、54、56を最も奥側の成形プレートとサイドプレートとの間に形成したが、一対の成形プレート間に風下側タンク部と風上側タンク部とを直結する連通路を設けても良い。また、サイドプレートに溝状部を設けて連通路38、42、43、54、56を形成したが、成形プレートに溝状部を設けて連通路を形成しても良く、また成形プレートとサイドプレートとの両方に溝状部を設けて連通路を形成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した斜視図である（第1実施例）。

【図2】積層型冷媒蒸発器を示した正面図である（第1

(9)

特開平9-33138

15

実施例)。

【図3】積層型冷媒蒸発器を示した平面図である(第1実施例)。

【図4】積層型冷媒蒸発器を示した底面図である(第1実施例)。

【図5】成形プレートを示した正面図である(第1実施例)。

【図6】サイドプレートを示した正面図である(第1実施例)。

【図7】サイドプレートを示した正面図である(第1実施例)。

【図8】通路幅比率に対する冷房性能および吹出空気温度差の関係をj示したグラフである(第1実施例)。

【図9】積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した説明図である(第2実施例)。

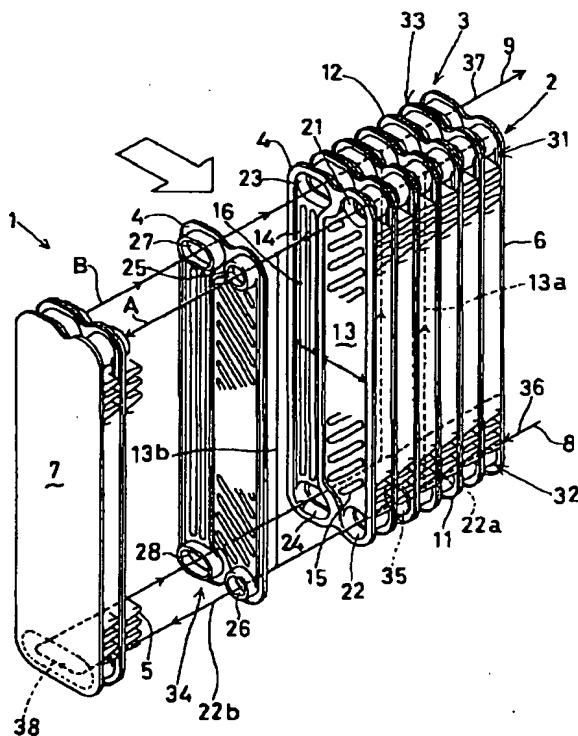
【図10】積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した説明図である(第3実施例)。

【図11】積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した説明図である(第4実施例)。

【図12】積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した説明図である(第5実施例)。

【図13】積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した説明図である(第1従来例)。

【図1】



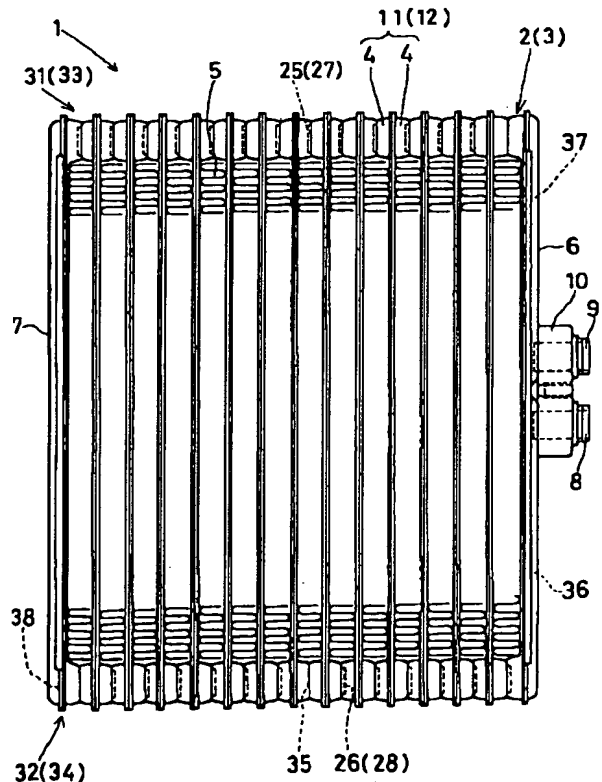
16

【図14】積層型冷媒蒸発器内の冷媒の流れ方向を示した説明図である(第2従来例)。

【符号の説明】

- 1 積層型冷媒蒸発器 (冷媒蒸発器)
- 2 風下側蒸発器本体
- 3 風上側蒸発器本体
- 4 成形プレート
- 8 入口配管
- 9 出口配管
- 11 風下側流路管
- 12 風上側流路管
- 13 風下側蒸発通路
- 13a 風下側蒸発通路群
- 13b 風下側蒸発通路群
- 14 風上側蒸発通路
- 15 リブ部 (風下側伝熱促進部)
- 16 リブ部 (風上側伝熱促進部)
- 21 風下側タンク部
- 22 風下側タンク部
- 23 風上側タンク部
- 24 風上側タンク部
- 35 セパレータ (風下側分割手段)
- 51 セパレータ (風下側分割手段)

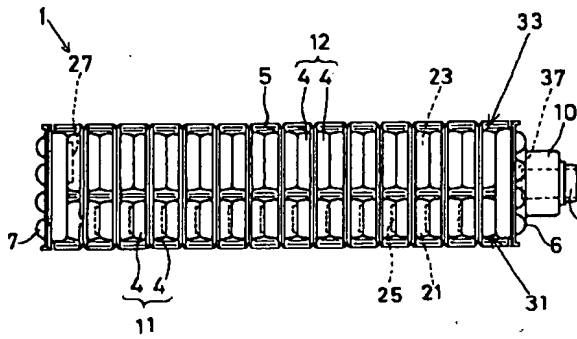
【図2】



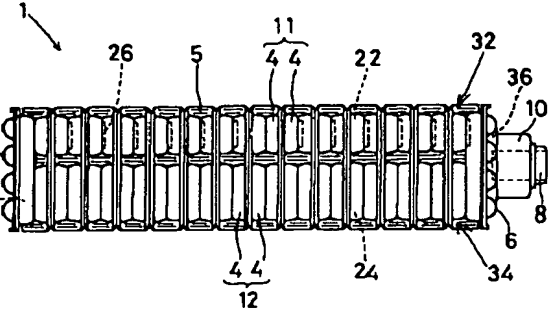
(10)

特開平9-33138

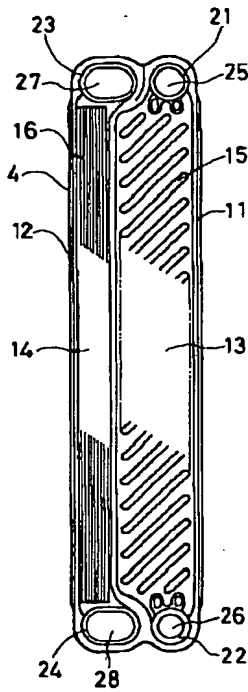
【図3】



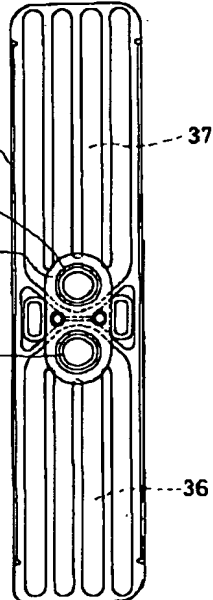
【図4】



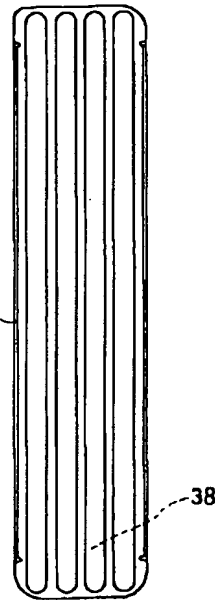
【図5】



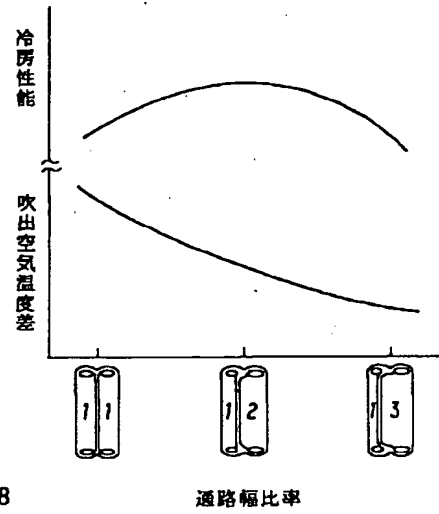
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

【図10】

